



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Delecroix  
 Thomas

Identifiant (de haut en bas) :

0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

2/2

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +47/1/xx+...+47/5/xx+.

**Q.2** La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion*, *suppression*, *substitution*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

2/2

☐ 1 ☐ 2 ☐ 0 ☒ 3 ☐ 5

**Q.3** Si  $L$  est un langage récursif alors  $L$  est un langage récursivement énumérable.

2/2

☒ vrai ☐ faux

**Q.4** Que vaut  $L \cdot \emptyset$ ?

2/2

☐  $\varepsilon$  ☐  $\{ \varepsilon \}$  ☐  $L$  ☒  $\emptyset$

**Q.5** Que vaut  $\text{Pref}(\{ab, c\})$  :

2/2

☐  $\{b, c, \varepsilon\}$  ☐  $\emptyset$  ☐  $\{a, b, c\}$  ☒  $\{ab, a, c, \varepsilon\}$  ☐  $\{b, \varepsilon\}$

**Q.6** Que vaut  $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

2/2

☒  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$  ☐  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$  ☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$   
☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

**Q.7** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f, g$ , on a  $e(f + g) \equiv ef + eg$  et  $(e + f)g \equiv eg + fg$ .

2/2

☒ vrai ☐ faux

**Q.8** À quoi est équivalent  $\varepsilon^*$ ?

2/2

☒  $\varepsilon$  ☐  $\emptyset$  ☐  $\Sigma^*$

**Q.9** Pour  $e = (ab)^*$ ,  $f = a^*b^*$  :

-1/2

☐  $L(e) \subseteq L(f)$  ☐  $L(e) = L(f)$  ☒  $L(e) \not\subseteq L(f)$  ☒  $L(e) \supseteq L(f)$

**Q.10** Si  $e$  et  $f$  sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée?

2/2

☒  $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$  ☐  $\emptyset^* \equiv \varepsilon$  ☐  $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$  ☐  $(e + f)^* \equiv (e^*f^*)^*$   
☐  $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$

**Q.11** L'expression Perl '[ -+ ]? [ 0-9A-F ]+ ( [ -+ / \* ] [ -+ ]? [ 0-9A-F ]+ ) \*' n'engendre pas :



2/2

- ☐ '42+42' ☐ '-42-42' ☒ '42+(42\*42)' ☐ '-42'

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

-1/2

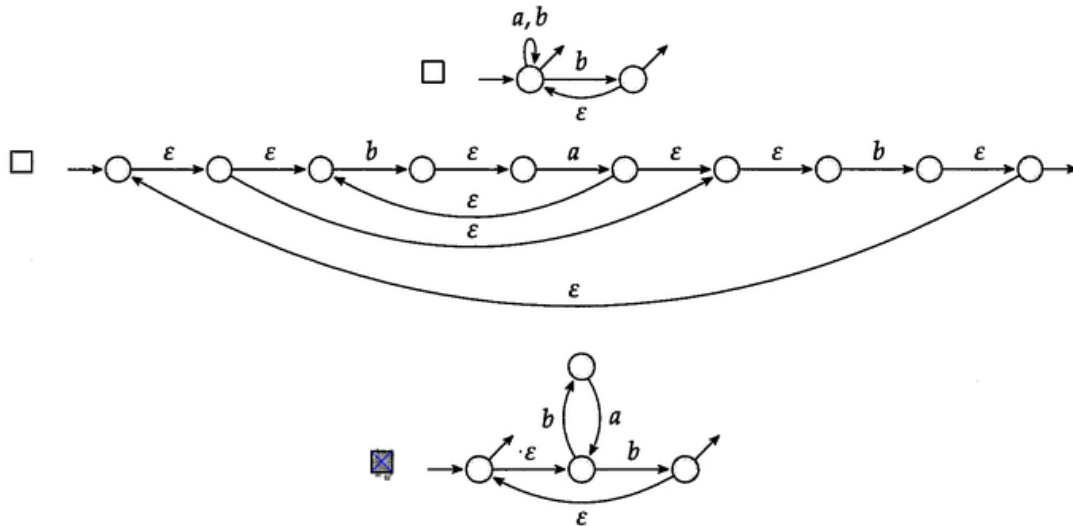
- ☒ faux ☒ vrai

Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

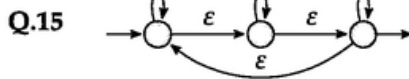
2/2

- ☐ Faux ☒ Vrai ☐ Souvent ☐ Rarement

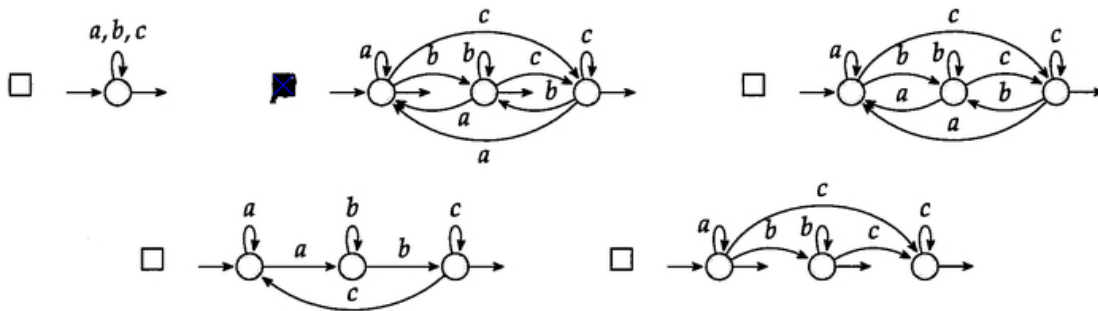
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression  $((ba)^*b)^*$



2/2

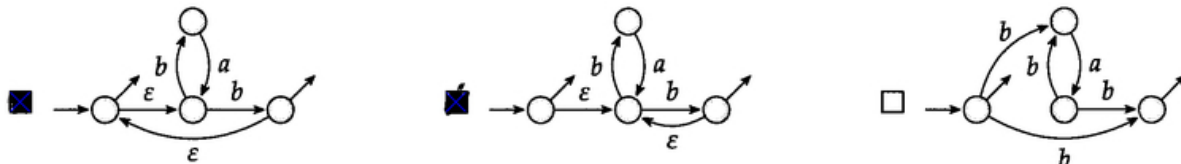


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



2/2

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage  $\{\underbrace{a^n}_{\text{a}} \underbrace{a^n}_{\text{a}} \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

2/2

- ☐ rationnel ☐ fini ☐ vide ☒ non reconnaissable par automate fini

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?



-1/2

- ☐ Certains langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA  
☒ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

Q.19 Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :

2/2

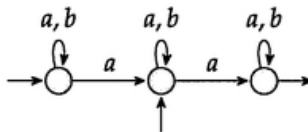
- ☐  $L_1, L_2$  sont rationnels ☐  $L_2$  est rationnel ☐  $L_1$  est rationnel  
☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

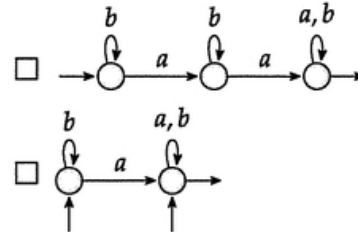
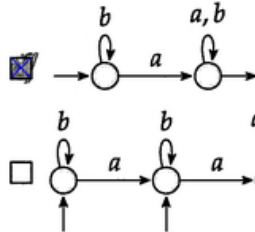
2/2

- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.  
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Transpose ☒ Pref ☒ Suff ☒ Fact ☒ Sous-mot  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0.4/2

- ☒ Différence ☒ Union ☒ Complémentaire ☒ Intersection  
☒ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☒  $Rec = Rat$  ☐  $Rec \not\subseteq Rat$  ☐  $Rec \supseteq Rat$  ☐  $Rec \subseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ rarement ☐ souvent ☐ jamais ☒ oui, toujours

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui ☐ Non  
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.27 Si  $L_1, L_2$  sont rationnels, alors :

2/2

- ☐  $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$  ☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  aussi ☐  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$  aussi  
☐  $L_1 \subseteq L_2$  ou  $L_2 \subseteq L_1$

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, ab, abc\}$  ?

2/2

- ☐ Il n'existe pas. ☐ 7 ☐ 6 ☒ 4

Q.29 Si  $L$  et  $L'$  sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?



2/2

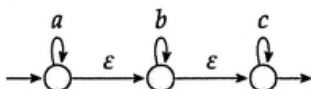
- ☒  $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ 
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ 
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$   
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

**Q.30** Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

- ☐ faux en temps infini
 ☐ faux en temps fini
 ☒ vrai en temps fini  
☐ vrai en temps constant

**Q.31**



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐  $a^* + b^* + c^*$ 
☐  $(a + b + c)^*$ 
☐  $(abc)^*$ 
☒  $a^* b^* c^*$

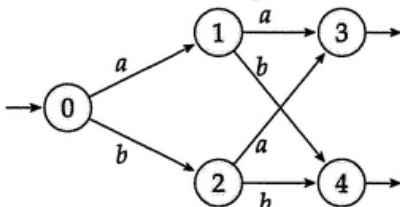
**Q.32** Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

2/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$ 
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$ 
☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage

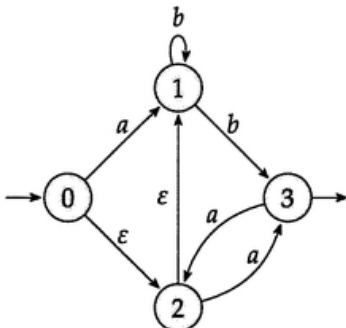
**Q.33** Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☒ 1 avec 2  
☒ 3 avec 4  
☐ 0 avec 1 et avec 2  
☐ 2 avec 4  
☐ 1 avec 3  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

**Q.34**



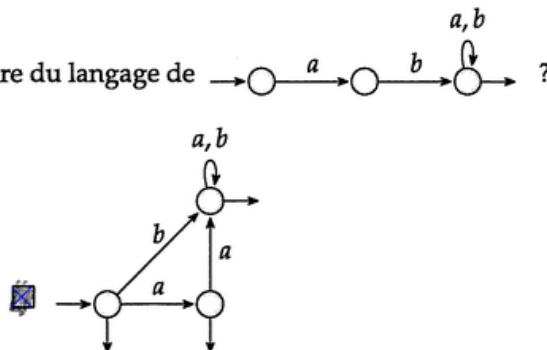
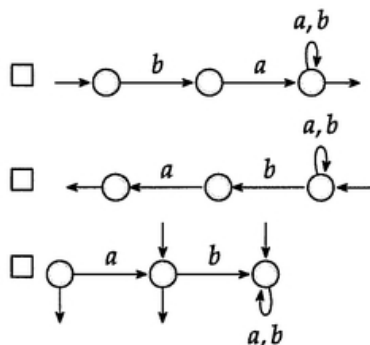
2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$   
☒  $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

**Q.35** Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2

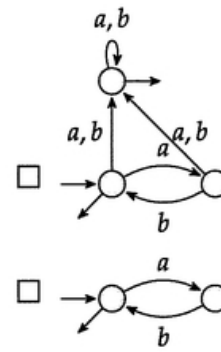
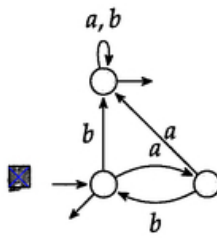
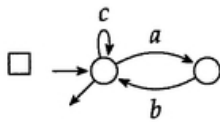


**Q.36** Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de



+47/5/28+

2/2



Fin de l'épreuve.



+47/6/27+